



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 511

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 08 G 18/14

(21) PV 1264-87.W
(22) Přihlášeno 26 02 87

(40) Zveřejněno 16 09 88
(45) Vydáno 13 07 90

(75)

Autor vynálezu

ŠMATLOVÁ TAĚANA ing., SVOBODA PAVEL ing., KOHOUTEK PETR ing.,
MOJŽIŠ MIROSLAV ing., BALEJA MIROSLAV ing.,
BOBOVSKÝ JAROSLAV ing., ZLÍN

(54)

Kompozice pro výrobu lehčených hmot

(57) Kompozice pro výrobu lehčených hmot určených zejména pro nábytkářský průmysl a automobilový průmysl, kde jsou důležité nízké hodnoty trvalé deformace a vyšší hodnoty odporu proti stlačení, tvořená směsí 100 hmot. d. kapalného kaučuku na bázi polybutadienu, terminovaného hydroxylovými, karboxylovými nebo aminovými skupinami, o střední molekulové hmotnosti $1,5 \cdot 10^3$ až $8 \cdot 10^3$ a se střední číselnou funkčností 1,3 až 3,0, diizokyanátem a/nebo polyizokyanátem v molárním poměru reaktivních skupin kapalného kaučuku a skupin izokyanátových 1:1 až 1:10, a dále běžných přísad jako je např. voda, stabilizátory, katalyzátor, a případně nízkovroucí kapaliny. Kompozice může dále obsahovat až 99 hmot. d. polyolu a ztužující a/nebo neztužující plnivo.

Vynález se týká kompozice pro výrobu lehčených hmot.

V současné době vyráběné lehčené hmoty, zejména čalounické materiály používané v nábytkářství a v automobilovém průmyslu, jsou téměř výhradně na bázi polyuretanů. Sortiment polyuretanových lehčených hmot je velmi široký, od měkkých čalounických lehčených hmot až po tvrdé lehčené hmoty používané např. ve stavebnictví. Vlastnosti polyuretanových lehčených hmot mohou být upravovány, mimo modifikace základních surovin i aplikací různých druhů anorganických i organických plniv, jako jsou např. kaolín, slída, oxidy kovů, skleněné vlákna, dřevěné piliny aj. Mimo úpravy vlastností lehčených hmot se aplikací plniv sleduje též snížení jejich výrobní ceny. Podle požadovaných vlastností lehčených hmot a typu plniva se množství plniva pohybuje obvykle v rozmezí 20 až 50 %. Výjimku tvoří aktivní plniva, např. saze, které se aplikují v množství do 5 %, a to zřejmě z důvodu jejich obtížné dispergovatelnosti ve výchozích surovinách polyuretanů.

Pro nábytkářský a automobilový průmysl jsou důležité nízké hodnoty trvalé deformace a vyšší hodnoty odporu proti stlačení. Přidáním většího množství sazí do výchozích surovin polyuretanů se tyto hodnoty příznivě ovlivní, na druhé straně se však, zřejmě v důsledku nerovnoměrné buněčné struktury, dané způsobem míchání komponent, zhorší pevnost v tahu a tažnost.

Z AO 238 296 je známo, že tvrdost polyuretanových pěn je možno zvýšit při zachování ostatních viskoelastických vlastností, když se 5 až 50 % hmotnostních polyolové složky na bázi polyesterpolyolů a/nebo polyetherpolyolů nahradí telechelickým hydroxysubstituovaným kaučukem. Pro některé aplikace je však hodnota odporu proti stlačení těchto pěn ještě příliš nízká.

Tyto nevýhody odstraňuje kompozice pro výrobu lehčených hmot jednostupňovým nebo dvoustupňovým způsobem napěňováním a zesíťováním kompozice ve formě nebo v jiném tvarovacím zařízení podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že kompozice je tvořena směsí 100 hmot. d. kapalného kaučuku na bázi polybutadienu, terminovaného hydroxylovými, karboxylovými nebo aminovými skupinami o střední molekulové hmotnosti $1,5 \cdot 10^3$ až $8 \cdot 10^3$ a se střední číselnou funkcí 1,3 až 3,0 a diizokyanátem a/nebo polyizokyanátem, v molárním poměru reaktivních skupin kapalného kaučuku a skupin izokyanátových 1:1 až 1:10, a běžných přísad jako jsou voda, stabilizátor, katalyzátor a případně nízkovroucí kapaliny. Kompozice může dále obsahovat až 99 hmot. d. polyolů, typu polyesterpolyolů nebo polyéterpolyolů a dále ztužující a/nebo neztužující plniva. Jako ztužující plniva lze použít např. saze a oxid křemičitý, v množství 5 až 1 500 hmot. d. na 100 hmot. d. kapalného kaučuku. Neztužující plniva, jako kaolín, křída, vápenec, dřevěné piliny, polymerní nebo pryžový odpad o velikosti částic 0,01 až 5 mm, lze přidat v množství 10 až 800 hmot. d. na 100 hmot. d. kapalného kaučuku.

Z kompozice pro výrobu lehčených hmot jednostupňovým nebo dvoustupňovým způsobem podle vynálezu lze vyrobit integrální, blokové i tvarované lehčené hmoty, které rozšíří sortiment lehčených polyuretanových hmot. Zvláště lehčené hmoty vyrobené z kapalných kaučuků plněných ztužujícími plnivami způsobem podle vynálezu mají vlastnosti, které nelze u lehčených polyuretanů prakticky dosáhnout, a to ani modifikací jejich základních surovin. U lehčených hmot z kapalných kaučuků plněných sazemi lze dosáhnout při nízké objemové hmotnosti a relativně nízkém obsahu tvrdých segmentů z polyizokyanátů vyšší tuhosti. Výrazně lepší jsou také hodnoty odporu proti stlačení, což se příznivě projeví na výrobcích pro nábytkářský a automobilový průmysl.

K bližšímu objasnění podstaty vynálezu slouží následující příklady.

P ř í k l a d 1

Jednostupňový způsob výroby neplněné lehčené hmoty probíhá tak, že na míchačce s kolíkovým míchadlem se intenzivně během 10 s mísí kapalný kaučuk s kapalným difenylmetandiizokyanátem a s dalšími komponentami uvedenými v tabulce 1. Po dokonalém smísení se kompozice naleje do formy, kde napění během 30 s. Po třech minutách je kompozice zesíťovaná natolik, že nelepí.

T a b u l k a 1

Složení směsi	
kapalný polybutadienový kaučuk terminovaný	
hydroxylovými skupinami, MH 2 000	100,0 hmot. d.
4,4'-difenylmetandiizokyanát	76 hmot. d.
voda	4,0 hmot. d.
katalyzátor (směs aminovaného a organokovového	
katalyzátoru)	0,24 hmot. d.
stabilizátor (polyétersiloxany)	1,5 hmot. d.

T a b u l k a 2

Fyzikálně-mechanické vlastnosti lehčené hmoty	
objemová hmotnost (kg.m^{-3})	30 hmot. d.
odpor při stlačení o 40 % (kPa)	35 hmot. d.
pevnost v tahu (MPa)	0,15 hmot. d.
tažnost %	150 hmot. d.
trvalá deformace (stlačení 50 %, 23 °C, 72 h) (%)	5,2 hmot. d.

P ř í k l a d 2

Jednostupňový způsob výroby lehčené hmoty plněné sazemí probíhá tak, že se připraví jemná disperze sazí ve směsi kapalného kaučuku a třífunkčního polyolu na dispergačním zařízení, která se pak na míchačce s kolíkovým míchadlem intenzivně během 10 s smísí s dalšími komponentami a vzniklá směs se naleje do formy, kde napění a zesíťuje. Složení směsi je uvedeno v tabulce 3.

T a b u l k a 3

Složení směsi	
kapalný polybutadienový kaučuk terminovaný	
hydroxylovými skupinami MH 2 000	100,0 hmot. d.
polyétertriol, MH 6 000	99,0 hmot. d.
saze	44,0 hmot. d.
4,4'-difenylmetandiizokyanát	133,4 hmot. d.
voda	7,2 hmot. d.
stabilizátor	1,8 hmot. d.
katalyzátor	1,64 hmot. d.

T a b u l k a 4

Fyzikálně-mechanické vlastnosti lehčené hmoty	
objemová hmotnost (kg.m^{-3})	40
pevnost v tahu (MPa)	0,19
tažnost (%)	180
odpor při stlačení o 40 % (kPa)	30,5

P ř í k l a d 3

Dvoustupňový způsob výroby lehčené hmoty plněné saze probíhá tak, že v 1. stupni se v reaktoru smísí oligobutadiendiol a toluendiizokyanát, které za stálého míchání zreagují na předpolymer. V předpolymeru se pak na dispergačním zařízení dispergují saze. Ve 2. stupni se ve směšovací komoře smíchají sazový předpolymer, katalyzátor a stabilizátor. Tato směs se naleje do formy, kde napění.

T a b u l k a 5

Složení směsi	
oligobutadiendiol (MH 2 000)	100,0 hmot. d.
saze ISAF	15,0 hmot. d.
toluendiizokyanát	30,7 hmot. d.
voda	0,2 hmot. d.
stabilizátor	0,2 hmot. d.
katalyzátor	1,1 hmot. d.

T a b u l k a 6

Fyzikálně-mechanické vlastnosti lehčené hmoty	
objemová hmotnost (kg.m^{-3})	31,5
odpor proti stlačení (kPa)	7,2
pevnost v tahu (MPa)	0,7
tažnost (%)	200
trvalá deformace (%)	4,1

P ř í k l a d 4

Jednostupňový způsob výroby lehčené hmoty probíhá tak, že se smísí všechny složky směsi a kompozice se naleje do formy předeřáté na 40 °C. Napěňování a vulkanizace probíhá při teplotě 50 °C asi 1 hodinu, pak se lehčený výrobek nechá volně dovulkanizovat při teplotě okolí.

T a b u l k a 7

Složení směsi	
polybutadien terminovaný karboxylovými skupinami (LEN x SSSR), MH 3 250, f = 2,7	100 hmot. d.
toluendiizokyanát	14,4 hmot. d.
stabilizátor	0,5 hmot. d.
butandiol	3,7 hmot. d.
trietyléndiamin	0,1 hmot. d.
oktoát cínatý	0,4 hmot. d.
N-etylénmorfolin	0,4 hmot. d.

T a b u l k a 8

Fyzikálně-mechanické vlastnosti lehčené hmoty	
objemová hmotnost (kg.m^{-3})	70
pevnost v tahu (MPa)	0,13
tažnost (%)	230
odpor proti stlačení (kPa)	95

P ř í k l a d 5

Dvoustupňový způsob výroby lehčené hmoty probíhá tak, že se v 1. stupni smísí polybutadienakrylonitril terminovaný aminovými skupinami a toluendiizokyanát a směs se ohřeje v inertní atmosféře za stálého míchání na teplotu 50 °C. Doba přípravy předpolymeru je 20 minut. V 2. stupni se za důkladného míchání přidá butandiol, stabilizátor, voda, katalyzátory a směs se naleje do formy. Napěňování a vulkanizace trvá přibližně 1 hodinu, pak se výrobek nechá volně dovulkanizovat.

T a b u l k a 9

Složení směsi	
polybutadienakrylonitril terminovaný	
aminovými skupinami, MH 3 400, $f = 1,85$	
(Goodrich USA, Hycar ATBN)	100 hmot. d.
toluendiizokyanát	20,4 hmot. d.
butandiol	1,0 hmot. d.
stabilizátor	0,5 hmot. d.
H ₂ O	1,2 hmot. d.
trietyléndiamin	0,05 hmot. d.
oktoát cínatý	0,05 hmot. d.

T a b u l k a 10

Fyzikálně-mechanické vlastnosti lehčené hmoty	
objemová hmotnost (kg.m ⁻³)	75
pevnost v tahu (MPa)	0,18
tažnost (%)	180
odpor proti stlačení (kPa)	120

P ř í k l a d 6

Dvoustupňový způsob výroby lehčené hmoty probíhá tak, že se v 1. stupni v reaktoru smísí oligobutadiendiol a toluenizokyanát, které pak za míchání zreagují na předpolymer. Ve 2. stupni se smíchají předpolymer a ostatní komponenty a směs se naleje do formy.

T a b u l k a 11

Složení směsi	
oligodiendiizokyanát na bázi oligodiendiolu	100 hmot. d.
MH 5 200 a 2,4-toluendiizokyanátu, koncentrace	
$\text{NCO}^- = 5,05 \cdot 10^{-4} \text{ mol/9}$	
difenylmetandiizokyanát	22,5 hmot. d.
butandiol	1,22 hmot. d.
polysiloxanové povrchově aktivní činidlo	0,5 hmot. d.
dibutylcínlaurát	0,35 hmot. d.
trietyléndiamin	0,25 hmot. d.
voda	3,0 hmot. d.
Fyzikálně-mechanické vlastnosti lehčené hmoty	
objemová hmotnost (kg/m ³)	160
odpor proti stlačení (kPa)	60

P ř í k l a d 7

Jednostupňový způsob výroby lehčené hmoty probíhá tak, že všechny komponenty se smíchají,

čímž vznikne pěnová kompozice, která pak ve formě síťuje při 50 °C.

T a b u l k a 12

Složení směsi	
oligobutadiendiol (MH = 4 500, koncentrace	
$\text{OH}^- \approx 6,62 \cdot 10^{-4} \text{ g/mol}$	100 hmot. d.
toluendiizokyanát	18,6 hmot. d.
difenylmetandiizokyanát	28,9 hmot. d.
triethanolamin	4,2 hmot. d.
triethyléndiamin	0,25 hmot. d.
voda	2,0 hmot. d.
polysiloxanové povrchové činidlo	1,0 hmot. d.
Fyzikálně-mechanické vlastnosti	
objemová hmotnost (kg/m^3)	60
odpor proti stlačení (kPa)	45

P ř í k l a d 8

Z jednotlivých složek směsi uvedených v tabulce 17 byla připravena jednostupňovým způsobem lehčená hmota.

T a b u l k a 13

Složení směsi	
polybutadiendiol (MH 2 000)	100 hmot. d.
polyestertriol (MH 6 000)	80,0 hmot. d.
2,6-toluendiizokyanát	64,4 hmot. d.
voda	4,0 hmot. d.
stabilizátor	1,2 hmot. d.
směs urychlovačů (aminový a organokovový)	0,8 hmot. d.
Fyzikálně-mechanické vlastnosti lehčené hmoty	
objemová hmotnost (kg/m^3)	60
pevnost v tahu (MPa)	0,3
odpor proti stlačení (kPa)	51

P ř í k l a d 9

Smísením složek směsi byla připravena lehčená hmota plněná sazemí.

T a b u l k a 14

Složení směsi	
polybutadiendiol (MH 2 000)	100 hmot. d.
polyestertriol (MH 6 000)	60,0 hmot. d.
saze	20,0 hmot. d.
2,6-toluendiizokyanát	61,3 hmot. d.
voda	5,0 hmot. d.
stabilizátor	0,5 hmot. d.
směs urychlovačů (aminový a organokovový)	0,8 hmot. d.
Fyzikálně-mechanické vlastnosti lehčené hmoty	
objemová hmotnost (kg/m^3)	40
pevnost v tahu (MPa)	0,2
odpor proti stlačení (kPa)	40

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Kompozice pro výrobu lehčených hmot jednostupňovým nebo dvoustupňovým způsobem napěňováním a zesíťováním kompozice ve formě nebo v jiném tvarovacím zařízení vyznačená tím, že je tvořena směsí 100 hmot. d. kapalného kaučuku na bázi polybutadienu, terminovaného hydroxylovými, karboxylovými nebo aminovými skupinami o střední molekulové hmotnosti $1,5 \cdot 10^3$ až $8 \cdot 10^3$ a se střední číselnou funkčností 1,3 až 3,0, a diizokyanátem a/nebo polyizokyanátem, v molárním poměru reaktivních skupin kapalného kaučuku a skupin izokyanátových 1:1 až 1:10, a běžných přísad jako jsou voda, stabilizátor, katalyzátor a případně nízkovroucí kapaliny.

2. Kompozice podle bodu 1 vyznačená tím, že navíc obsahuje polyesterpolyoly a/nebo polyéterpolyoly v množství až 99 hmot. d.

3. Kompozice podle bodu 1 vyznačená tím, že navíc obsahuje ztužující plniva, např. saze, oxid křemičitý, v množství 5 až 1 500 hmot. d. a/nebo neztužující plniva jako kaolín, křída, vápenec, dřevěné piliny, polymerní nebo pryžový odpad o velikosti částic 0,01 až 5 mm, v množství 10 až 800 hmot. d.